

REF AP

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 登録実用新案公報 (U)

(11) 実用新案登録番号

第3025080号

(45) 発行日 平成8年(1996)6月7日

(24) 登録日 平成8年(1996)3月21日

(51) Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 B 6/00	3 3 1			
F 2 1 V 8/00		D		
G 0 2 F 1/1335	5 3 0			
G 0 9 F 9/00	3 3 6 J	7426-5H		

評価書の請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 14 頁)

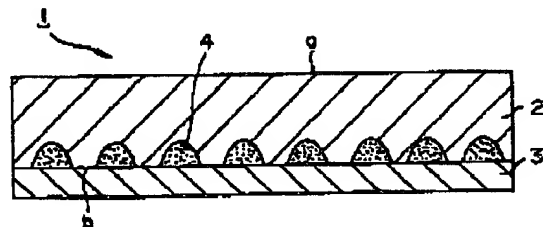
(21) 出願番号	実願平7-12395	(73) 実用新案権者 000190116 信越ポリマー株式会社 東京都中央区日本橋本町4丁目3番5号
(22) 出願日	平成7年(1995)11月22日	(72) 考案者 清水 隆男 埼玉県大宮市吉野町1丁目406番地1 信 越ポリマー株式会社 東京工場内
		(72) 考案者 栗田 能成 埼玉県大宮市吉野町1丁目406番地1 信 越ポリマー株式会社 東京工場内
		(72) 考案者 屋間 信幸 埼玉県大宮市吉野町1丁目406番地1 信 越ポリマー株式会社 東京工場内
		(74) 代理人 弁護士 山本 亮一 (外1名)

(54) 【考案の名称】 面状光源用導光体

(57) 【要約】 (修正有).

【課題】 導光板の表面方向への光の出射量を多くすることができ、しかも光の損失を少なくできる光利用効率に優れた面状光源用導光体を提供する。

【解決手段】 導光板2、この導光板の裏面に密着配置された光反射シート3、及びこれら導光板と光反射シートの界面に設けられた光散乱パターン4とからなるエッジライト型面状光源用導光体であって、前記光散乱パターン4が光反射シート3と接触して、前記導光板2内に埋置されてなる面状光源用導光体1。



(2)

第3025080号

## 【実用新案登録請求の範囲】

【請求項1】 導光板、この導光板の裏面に密着配置された光反射シート、及びこれら導光板と光反射シートの界面に設けられた光散乱パターンとからなるエッジライト型面状光源用導光体であって、前記光散乱パターンが光反射シートと接触して、前記導光板内に埋置されてなることを特徴とする面状光源用導光体。

【請求項2】 光散乱パターンがグラデーションパターンであり、かつこれに含有される光散乱材が導光板の受光面からの距離が遠ざかるに従って多くなるパターンであることを特徴とする請求項1に記載の面状光源用導光体。

【請求項3】 光散乱材が印刷または塗布された光反射シートを、光散乱材面を上にして金型底面に敷き、その上部に透明性合成樹脂を用いて注成型法により一体成形してなることを特徴とする請求項1または2に記載の面状光源用導光体。

【請求項4】 光反射シートに印刷または塗布された光散乱材のグラデーションパターンの空隙に、透明性合成樹脂を完全に満たすように塗布し、該シートの塗布された面を導光板下面と貼り合わせてなる請求項1または2に記載の面状光源用導光体。

【請求項5】 光反射シートのかわりにプラスチックシートを用いた請求項3に記載の面状光源用導光体において、そのプラスチックシートだけを剥離した後、その面に光反射シートを密着配置させてなることを特徴とする請求項1または2に記載の面状光源用導光体。

【請求項6】 光反射シートのかわりにプラスチック

シートを用いた請求項4に記載の面状光源用導光体において、そのプラスチックシートだけを剥離した後、その面に光反射シートを密着配置させてなることを特徴とする請求項1または2に記載の面状光源用導光体。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】 本考案の面状光源用導光体の一例を示す拡大断面説明図である。

【図2】 本考案の面状光源用導光体の他の一例を示す拡大断面説明図である。

【図3】 本考案の面状光源用導光体のさらに他の一例を示す拡大断面説明図である。

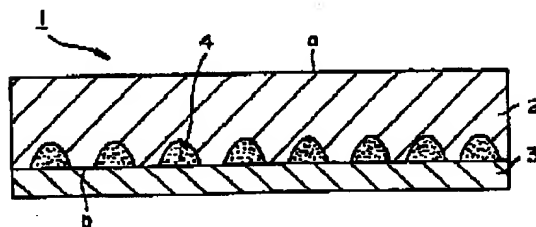
【図4】 従来の面状光源用導光体の一例を示す拡大断面説明図である。

【図5】 導光板として用いられる材質の全反射についての説明図であり、(a)は出射状態を示し、(b)は臨界角状態を示し、(c)は全反射状態を示す。

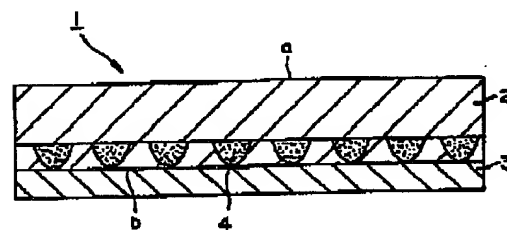
## 【符号の説明】

- 1…導光体
- 2…導光板
- 3…光反射シート
- 4…光散乱パターン
- 5…透明合成樹脂
- 12…導光板
- 13…光反射シート
- 14…印刷層
- a…光射出面
- b…光射出面の反対側の面

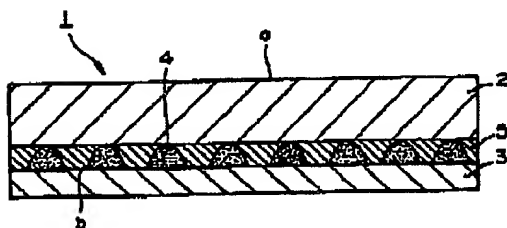
【図1】



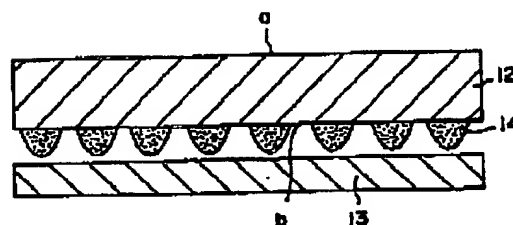
【図2】



【図3】



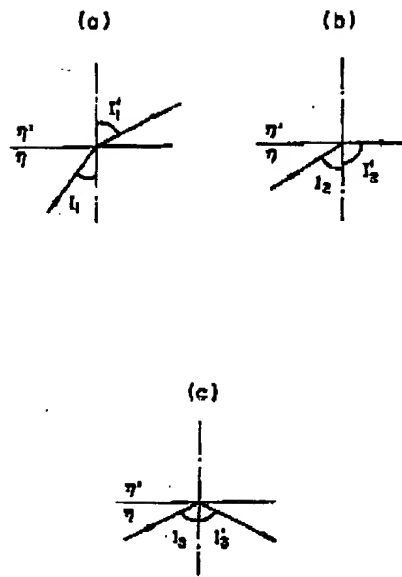
【図4】



(3)

第3025080号

【图5】



(4)

第3025080号

**【考案の詳細な説明】****【0001】****【考案の属する技術分野】**

本考案は、ノート型やラップトップ型等のパーソナルコンピュータやワードプロセッサ、及び携帯用液晶テレビジョン、携帯用ゲーム機やカー・ナビゲーション等の液晶表示装置等に用いられる面状光源用導光体に関するものである。

**【0002】****【従来の技術】**

従来、導光板の側面に光源を備えた、いわゆるエッジライト型の面状光源用導光体は、例えば図4に示すように、光源（図示せず）からの光を導光板12の側面から入射させ、導光板12の裏面上（光出射面aの反対側の面b）に光散乱性を有する印刷層14を所定のパターンに設け、この印刷層14に当たった光が散乱することを利用して、導光板12の表面（光出射面a）方向に表面全体に光を出射させるもので、必要に応じて導光板12の裏面側に、光反射シート13を近接させた構造となっている。

**【0003】**

この光散乱性を有する印刷層14は、光散乱性を持つインクでグラデーションパターンを印刷するのが一般的で、このインクは光散乱材と透明または半透明性のバインダーとからなり、光散乱材には粒径0.1～30 $\mu$ m程度のガラスまたはプラスチック粒子、それらの中空粒子、またはシリカ、炭酸カルシウム、タルク、酸化チタン等の充填材が用いられる。

バインダーとしては、導光板への印刷性、密着性等を考慮した材質が選択されるが、一般的にポリエステル系、ウレタン系、アクリル系、メタクリル系、エポキシ系、シリコーン系等の液状樹脂またはこれらの樹脂を溶剤に溶かしたものが用いられ、印刷層の形成には、通常、スクリーン印刷等の印刷方法が用いられている。

**【0004】**

ところが、印刷によって光散乱性を有する層を所定のパターンに形成する場合、その層は導光板の外側に通常3～100 $\mu$ mの厚みで形成されることになり、

(5)

第3025080号

厳密には導光板の中を進んできた光が一度、導光板の中から印刷層の中に入り、ここで上記した粒子に衝突して散乱が起こる。

#### 【0005】

すなわち、光は印刷層の厚み分だけ導光板の外側に出た位置で散乱が起こることになり、このため散乱された光が導光板の裏面側に出やすく、結果として導光板の表面から出射する光の量が少なくなるという問題があった。

このため、特開平4-145485号公報に示すように、プラスチック材料からなる導光板の内部全体に屈折率の異なる微粒子を分散して光散乱部位を設け、その導光板の裏面に光反射シートを設けた構成とし、これによって導光板表面からの出射の光の量を多くできるという技術が開示されている。

#### 【0006】

このようなエッジライト型の面状光源用導光体においては、通常、導光板の側面から入射した光が、導光板とその外側の空気との界面で全反射しながら進んでゆくのである。

#### 【0007】

ここで、導光板として用いられる材質の全反射角については、一般に $\eta/\eta' = \sin i' / \sin i$ より求めることができる。つまり、図5(a)～(c)に示すように、導光板として用いられる材質の屈折率を $\eta$ 、空気の屈折率を $\eta'$  ( $\approx 1.00$ ) とすると、臨界角 $i_2$  は、 $i_2 = \sin^{-1}(1/\eta)$  より求められ【図5(b)】、 $i_3 > i_2$  の場合の光のみ全反射して導光板内を進むことができ【図5(c)】、 $i_1 < i_2$  の光は、その位置で図5(a)に示すように光が導光板から出射するのである。

#### 【0008】

このため、導光板のみの構成では、導光板の側面から入射した光は、すぐに導光板表面から出射するか、あるいは全反射して導光板の裏面側から出射するかのいずれかとなり、導光板表面全体から光を出射させることはできない。

そこで、導光板内の光を適当な割合で光を様々な角度に変え、導光板表面全体から光を出射させるようにする工夫が必要となる。

このために、前述したように導光板の裏面上に光散乱性を有する印刷層を所定

(6)

第3025080号

のパターンに設けたり、特開平4-145485号公報のように光散乱部位を設けていたのである。

#### 【0009】

ところで、上記特開平4-145485号公報に示す導光体の場合には、導光板の内部に点在している光散乱部位が、その光の進行方向を変化させ、その一部の光が導光板の上面に向かって出射するという構造になっている。

#### 【0010】

ここで、光は反射しながら進んでくるので、光が入射する側面の方向（すなわち水平方向）を基準として、その上方向ないし下方向の範囲内の方向から光散乱部位に当たることになる。このうち光散乱部位の上方向から光散乱部位に当たった光は、主として上方向に散乱し、下方向から当たった光は主として下方向に散乱するのである。

#### 【0011】

このため、上記従来技術では、下方向、つまり裏面の方向に出射した光を上方向、つまり表面の方向に変化させるため、導光板の裏面に光反射シートを近接させて配置した構成になっている。

#### 【0012】

##### 【考案が解決しようとする課題】

しかしながら、上記従来技術のエッジライト型の面状光源用導光体においては、導光板の裏面の方向に一度散乱して反射した光は、導光板裏面に設けた光反射シートにより、導光板表面方向の光に変えられるが、再び導光板内の光散乱のための微粒子に当たり、導光板裏面方向に向かう光となる割合が多いので、導光板表面から出射する場合の光の利用率が悪く、相対的に表面方向への出射量が少なくなり、光の損失が多くなるという問題があった。

また、導光板表面全体から光が出射するように、光散乱効果のための微粒子を制御することが困難であるという問題もあった。

#### 【0013】

したがって、本考案の課題は、上記従来技術の問題点を解決できる、導光板の表面方向への光の出射量を多くすることができ、しかも光の損失を少なくできる光利

(7)

第3025080号

用効率に優れた面状光源用導光体を提供することにある。

#### 【0014】

##### 【課題を解決するための手段】

本考案者らは、上記課題を解決するために種々検討を重ねた結果、光散乱性を有するパターンを、導光板にその表面を導光板の表面とほぼ同一表面となるように埋設し、これに光反射シートを密接して設けることにより、導光板に入射した光の多くを導光板表面から出射することができ、光の損失を少なくできる実用上望ましい面状光源用導光体を見出し、本考案を完成させた。

#### 【0015】

すなわち、本考案は、導光板、この導光板の裏面に密着配置された光反射シート、及びこれら導光板と光反射シートの界面に設けられた光散乱パターンとからなるエッジライト型面状光源用導光体であって、前記光散乱パターンが光反射シートと接触して、前記導光板内に埋置されてなる面状光源用導光体を要旨とするものである。

#### 【0016】

さらに詳しくは光散乱パターンがグラデーションパターンであり、かつこれに含有される光散乱材が導光板の受光面からの距離が遠ざかるに従って多くなるパターンである上記面状光源用導光体、また光散乱材が印刷または塗布された光反射シートを、光散乱材面を上にして金型底面に敷き、その上部に透明性合成樹脂を用いて注型成型法により一体成形してなる上記面状光源用導光体、さらに光反射シートに印刷または塗布された光散乱材のグラデーションパターンの空隙に、透明性合成樹脂を完全に満たすように塗布し、該シートの塗布された面を導光板下面と貼り合わせてなる上記面状光源用導光体を夫々好適とするものである。

#### 【0017】

また本考案は、光反射シートのかわりにプラスチックシートを用いた請求項3に記載の面状光源用導光体において、そのプラスチックシートだけを剥離した後、その面に光反射シートを密着配置させてなる面状光源用導光体が好ましく採用され、さらに、光反射シートのかわりにプラスチックシートを用いた請求項4に記載の面状光源用導光体において、そのプラスチックシートだけを剥離した後、

(8)

第3025080号

その面に光反射シートを密着配置させてなる面状光源用導光体が好ましく採用される。

**【0018】****【考案の実施の形態】**

以下、本考案の実施の形態について、添付図面に基づいて説明する。

図1は、本考案の面状光源用導光体の一例を示す説明図、図2は本考案の面状光源用導光体の他の一例を示す説明図、図3は本考案の面状光源用導光体のさらに他の一例を示す説明図である。

図1に示すように、面状光源用導光体1は、導光板2、この導光板2の裏面に密着配置された光反射シート3、及びこれら導光板2と光反射シート3の界面に設けられた光散乱パターン4とから構成されている。

**【0019】**

本考案に用いられる上記導光板は、主に平板状体からなるものであるが、断面くさび形のものでも特に問題はない。また、その材質としては、透明性のプラスチック材料等が例示され、例えば、ポリメタクリル酸メチル樹脂（PMMA）、ポリカーボネート樹脂、ポリスチレン樹脂、ジエチレングリコールビスアリルカーボネート樹脂（CR-39）、PVC、AS樹脂、MS樹脂、ポリシクロヘキサシメタクリレート（PCHMA）、ポリ4-メチルペンテン-1（TPX）、アクリルシロップ、不飽和ポリエステルなどやフェニルシリコーン樹脂、メチルフェニルシリコーン樹脂、その他ジメチルシロキサンからなるシリコーン樹脂などから選ばれたものが挙げられる。

また、この導光板の厚さは、通常2～5mm程度である。

**【0020】**

上記導光板2の裏面、すなわち光射出面aの反対側の面bには、光反射シート3が密着配置されている。この光反射シート3は、導光板の光射出面の反対側の面bに当たった光を光射出面a方向に反射させるためのものであり、通常、アルミニウムシート、PETフィルムあるいはPCフィルムを基材とし、その上にアルミ層、銀層、ニッケル層、クロム層等を蒸着、スパッタリング、メッキ等によって鏡面状に設けたシート等のような光を完全に遮断し反射できる材質のもの等



(9)

第3025080号

が挙げられる。

これらアルミ層等の光反射層の厚さは、 $0.1 \sim 20 \mu\text{m}$ に制御することが好ましい。 $0.1 \mu\text{m}$ よりも薄いと、光を効率良く反射させることができず、また  $20 \mu\text{m}$ より厚いと、光反射については問題ないが、生産性、コスト等を考慮すると好ましくない。

その他として、光反射性と散乱性の両方の特徴を持つシートを使用しても良く、この場合は白色系のプラスチックシート、白色系の発泡プラスチックシートなどが用いられる。

これら光反射シートとしての厚みは、通常  $30 \sim 300 \mu\text{m}$ 程度である。

#### 【0021】

上記のように、導光板2の光射出面の反対側の面には、光反射シート3が密着配置されているので、散乱反射した光を導光板の裏面から外側に出ないように導光板の界面で確実に反射させて表面方向に向かわせる働きをする。

このため、従来のように一度、導光板から出て光反射シートで反射され、再び導光板の中へ入って、表面方向へ出射する間のそれぞれの界面での光の損失を避けることができる。

#### 【0022】

また、本考案の導光体を構成する導光板2と光反射シート3の界面には、光散乱パターン4が形成されており、光反射シート3と接触して、前記導光板2内に埋置されている。

この光散乱パターン4は、導光板2に、その表面を当該導光板の表面とほぼ同一表面となるように埋設されている。

また光散乱パターン4は、光散乱性を有するインクで印刷されてなるものが、通常用いられる。

上記光散乱パターン4は、導光板2に埋設されて所望パターンに形成された態様のものとなっているが、このパターンは、図1に示す態様のものでは等間隔に形成されているが、これに限定されるものではなく、好ましくは請求項2に記載してあるようなグラデーションパターンにすればよい。

このグラデーションパターンは、例えば導光板2の受光面から反対側面に至る

長さにわたって直径0.1mm~1.5mmのドット形状とし、徐々に大きくなるようにグラデーションさせて、光散乱パターンを形成させるのがよい。

【0023】

また、そのドットの形状は、図1では、断面曲形状の形態のパターンを示したが、例えば、断面三角形状、断面多角形状、中央部凹形状であってもよく、また図2に示すように、図1の形態と上下逆形状であってもよく、光を導光板の表面方向に反射できるような形状であれば特に制限されるものではない。

【0024】

上記のように、導光板2と光反射シート3の界面には、光散乱パターン4を所望のパターンに形成させているので、導光板の側面に位置する光源から入射した光が全反射しながら進んでくるのは従来と同様であるが、本考案では光散乱パターンに当たる光は、水平方向より上方向から当たることになるため、これによって光は、主として表面方向に散乱することになり、効率的に表面に向かって光を出射させることができる。

【0025】

また、本考案の面状光源用導光体のさらに他の例として、図3に示すように、光反射シート3に印刷または塗布された光散乱パターン4の空隙に、透明性合成樹脂5を完全に満たすように塗布し、該シート3の塗布された面を導光板2下面と貼り合わせたものとしてもよい。

【0026】

本考案の面状光源用導光体の製造方法については、例えば、導光板上に光散乱パターンを印刷で形成した後、液状の熱硬化型あるいはUV熱硬化型材料等のような導光板と同質の材料で光散乱パターンを埋設し、その上に光反射シートを密着配置させる方法、プラスチックフィルム等に光散乱パターンを印刷しておき、これを金型にインサートした状態で導光板を形成させ、次いでプラスチックフィルムを剥離し、光散乱パターンを導光板側に埋設・転写した後、その上に光反射シートを密着配置させる方法、あるいは光反射層を形成したフィルム上に光散乱パターンを印刷し、これをインサートした状態で導光板を形成し、一体成形する方法、さらには図2に示すように、導光板上に所定パターンの溝を刻設し、これ

(11)

第3025080号

を金型内で光散乱性を有するインク等でその溝を埋め、次いでこの導光板と同質材料の液状体を均一になるように流し込んで、二層構造として導光体を形成する方法等が挙げられる。

**【0027】**

上記導光板については、プレス成形、押出成形、注型成形等様々な製法が挙げられるが、これらのどの製法を用いてもよく、上記の導光体の形成方法に適した方法で行なえばよい。

**【0028】**

本考案の作用は、光散乱パターンを導光板下面に内蔵したことにより、この一体化によって導光体の中を進んできた光は、導光体の中にある光散乱パターンの光散乱材粒子にぶつかって散乱するので、従来のように導光体の外に出た位置での散乱ではないので効率よく光を射出面に導くことができ、結果として面光源としての発光効率（輝度）が格段に向上させることができたことにある。

**【0029】****【実施例】**

以下、本考案の実施態様を実施例を挙げて説明するが、本考案はこれらに限定されるものではない。

**（実施例1）**

厚さ75 $\mu$ m、大きさ200×200mmのポリエステルシートの片面にアルミ蒸着層を約5 $\mu$ m形成し、その上に光散乱パターンとして白色インク（十條化工社製、スーパーグロスインキ）を用いて直径0.3mm～1mmの円形のドットをグラデーションパターンで印刷形成した。

このシートを印刷された面を上にして大きさ200×200mm、深さ4mmの金型の底に配置し、この上にジメチルシリコーンを主とする透明硬化性樹脂（信越化学工業社製）を注入し、加熱硬化させ、成形品を得た。

この成形品は厚さ約4mm、大きさ200×200mmの透明導光体でその内部にグラデーションパターンを持つ光散乱パターンがあり、最下面には、アルミ蒸着された鏡面を持つポリエステルシートが一体化されたものとなった。

**【0030】**

**(実施例2)**

厚さ75 $\mu$ m、大きさ200×200mmのポリエステルシートの片面に光散乱パターンとして白色インク（十條化工社製、スーパーグロスインキ）を用いて、直径0.3mm～1mmの円形のドットをグラデーションパターンで印刷形成した。

次に、印刷された面に、紫外線硬化性の透明樹脂が使用されているインク（帝国インキ社製、セリコール）を約15 $\mu$ m塗布し、光散乱パターンであるグラデーションパターンの空隙を完全に満たした。

ここで、厚さ4mm、大きさ200×200mmのPMMA樹脂の板を用意し、この板の片面に該シートの塗布された面を貼り合わせ、これに紫外線を照射し、透明樹脂を硬化させた。

こののち、該シートのみを剥し取り、そこに光反射シートを密着配置させ、成形品を得た。

この成形品は厚さ約4mm、大きさ200×200mmの透明導光体でその内部にグラデーションパターンを持つ光散乱パターンがあるものとなった。

**【0031】****(実施例3)**

厚さ75 $\mu$ m、大きさ200×200mmのポリエステルシートの片面にアルミ蒸着層を約5 $\mu$ m形成し、その上に光散乱パターンとして白色インク（十條化工社製、スーパーグロスインキ）を用いて、直径0.3mm～1mmの円形のドットをグラデーションパターンで印刷形成した。

次に、印刷された面に、UV硬化性の透明樹脂が使用されているインク（帝国インキ社製、セリコール）を約15 $\mu$ m塗布し、光散乱パターンであるグラデーションパターンの空隙を完全に満たした。

ここで、厚さ4mm、大きさ200×200mmのPMMA樹脂の板を用意し、この板の片面に該シートの塗布された面を貼り合わせ、これに紫外線を照射し、透明樹脂を硬化し、成形品を得た。

**【0032】****(実施例4)**

(13)

第3025080号

厚さ75 $\mu$ m、大きさ200×200mmのポリエステルシートの片面に光散乱パターンとして白色インク（十條化工社製、スーパーグロスインキ）を用いて、直径0.3mm～1mmの円形のドットをグラデーションパターンで印刷形成した。

このシートを印刷された面を上にして大きさ200×200mm、深さ4mmの金型の底に配置し、この上にジメチルシリコーンを主とする透明硬化性樹脂（信越化学工業社製）を注入し、加熱硬化させた後、該シートのみを剥し取り、そこに光反射シートを密着配置させ、成形品を得た。

### 【0033】

（比較例）

厚さ4mm、大きさ200×200mmのPMMA樹脂の板を用意し、この板の片面に光散乱パターンとして白色インク（十條化工社製、スーパーグロスインキ）を用いて、直径0.3mm～1mmの円形のドットをグラデーションパターンで印刷形成した。

光反射シートは、印刷面側に配置するだけとした。

### 【0034】

（結果）

実施例1～4及び比較例に光源として直径2.6mmの冷陰極管と、冷陰極管の周囲にリフレクターを配置した。

なお、比較例は、印刷面側に実施例に用いた光反射シートを使用し、これを配設するのみとした。

以上の状態で、導光体の上面から射出する光の輝度を、各々30点測定し、この平均値を求めたところ以下のようなになった。

### 【0035】

実施例1・・・95cd/m<sup>2</sup>

実施例2・・・90cd/m<sup>2</sup>

実施例3・・・92cd/m<sup>2</sup>

実施例4・・・88cd/m<sup>2</sup>

比較例・・・80cd/m<sup>2</sup>

## 【0036】

## 【考案の効果】

本考案の面状光源用導光体によれば、導光板と光反射シートとの界面に設けられた光散乱パターンが導光板内に埋置されているので、導光板の側面から入射した光が、前記パターンに当たり、導光板の表面方向に反射し、光の出射量を多くすることができる。

また、導光板の裏面、すなわち光射出面の反対側の面に光反射シートが密着配置されているので、導光板の裏面に散乱された光を光反射シートによって反射させることができ、外部への光の漏れをなくし、光の損失を抑え、光利用効率に優れた面状光源用導光板を提供することができる。



# JAPANESE PATENT OFFICE

JP3025080

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

### REAR WHEEL STEERING GEAR

Publication date: 1991-02-01  
Inventor(s): MORIKAWA TOMOHITO  
Applicant(s): HINO MOTORS LTD  
Application Number: JP19890159137 19890620  
Priority Number(s):  
IPC Classification: B62D7/14  
EC Classification:

---

#### Abstract

---

##### PURPOSE:

To avoid the full steer state at the time of trouble so as to improve safety by providing a means for oil-locking bilateral hydraulic cylinders interlockingly with the abnormality detection of a control system.

##### CONSTITUTION:

When the oil pressure or supply voltage of a control system is lowered abnormally, ducts 53-55 are closed to place bilateral hydraulic cylinders 33 in the oil lock state. Also, when a driver senses abnormality, the hydraulic cylinders 33 can be placed in the oil lock state optionally by a switch 76. Rear wheels are thereby prevented from being placed in the full steer state when trouble is generated, thus heightening safety.